

Polycrystalline superconducting samples with the nominal compositions $Y_1Ba_2Cu_{3-x}R_xO_{7-\delta}$ where R is Gd and Pr and ($x=0, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$ and 0.8) have been prepared using solid state reaction technique. X-ray diffraction (XRD), Resistivity measurements, Scanning electron microscope (SEM), Electron dispersive X-ray (EDX) and Electron spin resonance (ESR) have been measured to study the prepared samples.

Resistance measurements showed a suppression of the critical transition temperature with increasing of Gd-content and this suppression increased in case of Pr doping in addition to a normal-state metal-to-insulator transition. There are two parameters responsible for the depression of T_c , the Abrikosov effect is working overall the doping range. In addition to this effect the charge of the doped ion is effective at low concentration around $x=0.05$. The excess positive charge imparted to the doping position scatters holes during the percolation from the chains to the planes. A normal-state metal-to-insulator crossover has been observed with $x > 0$ and $x = 0.3$ for Gd(Cu) and Pr(Cu), respectively. Moreover, Pr(Cu) with $x = 0.3$ showed incomplete superconducting transition, while the same content showed a complete transition in case of Gd(Cu). Furthermore, a superconductor-to-insulator crossover has been observed for Pr with $x = 0.3$ and for Gd with $x > 0.3$ at temperatures less than 50 K.

1. Jamadar T.A. and Ghosh A.K., Physica C, 469, 1971-1976 (2009).
2. Babu, T.G.N. and Greaves C., Physica C, 207, 44-50 (1993).

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА $Si/SiO_2/Zn$ ХИМИЧЕСКИМ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ ОСАЖДЕНИЯ

Альжанова А.Е.^{*}, Даулетбекова А.К.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

^{*}E-mail: aliya.alzhan@yandex.kz

OBTAINING OF THE $Si/SiO_2/Zn$ NANOPOROUS MATERIAL WITH CHEMICAL AND ELECTROCHEMICAL DEPOSITION TECHNIQUES

Alzhanova A.Ye., Dauletbekova A.K.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Annotation. We have reported results on ZnO nanoclusters deposition into SiO_{2por}/Si structures. SiO_2/Si samples were irradiated with ^{131}Xe ions using an ion cyclotron accelerator DC-60 at Astana, Kazakhstan. Afterwards, nanoporous channels were fulfilled with Zn using chemical and electrochemical deposition techniques. Morphology of synthesized $Si/SiO_2/Zn$ system was investigated using scanning electron microscopy.

На сегодняшний день очень актуальны структуры, в которых имеются наноразмерные неоднородности, которые создаются на основе диэлектрической матрицы диоксида кремния на кремнии с порами, которые впоследствии заполняются металлами. Сложная система, представляющая собой металлические частицы в порах, контактирующие с полупроводниковой подложкой и разделенные между собой диэлектрическими прослойками предопределяет нетривиальность процессов переноса заряда, с возможностью использования данных пор как путей экстракции и инжекции носителей заряда в направлении проводящего канала на границе кремниевой подложки с окислом. Для создания данных нанопор в слое диоксида кремния, используется облучение быстрыми тяжелыми ионами, в результате которого происходит деформация структуры и образование латентных треков. Травление пор до кремниевой подложки приводит к созданию наноканалов, которые впоследствии заполняются металлом.

В данной работе мы получили слои ZnO в структурах SiO₂/Si посредством химического и электрохимического осаждений. Структура SiO₂/Si облучалась быстрыми тяжелыми ионами Xe с энергией 133 МэВ флюэнсом $1 \times 10^9 \text{ см}^{-2}$ на ускорителе DC-60 Астана, Казахстан. Наноразмерные каналы были получены путем травления облученных структур в фтористоводородной кислоте [1]. Затем данные каналы были селективно заполнены Zn химическим и электрохимическим методами осаждения. Были изучены полученные структуры Si/SiO₂/Zn.

Посредством сканирующей электронной микроскопии была изучена морфология поверхности полученных структур. Из полученных снимков видно, что поры имеют правильную коническую форму, а наноканалы хорошо заполнены. Для структур Si/SiO₂/Zn были измерены люминесценция, спектры Рамановского рассеяния и вольт амперная характеристики полученных структур.

Таким образом был отработан режим заполнения пор химическим и электрохимическим методами осаждения.

1. Альжанова А.Е., Даулетбекова А.К., Мурзалинов Д.О., Горин Е.Г. Трекообразование в структурах SiO₂/Si методом химического вытравливания пор // Журнал Вестник ЕНУ, 2015. №2(105). С. 16-19.